

DOCKET NO.: 214502US0PCT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: MESSERE Rino et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HEREWITH

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/FR00/01424

INTERNATIONAL FILING DATE: May 25, 2000

FOR: TRANSPARENT GLAZING AND ITS USE IN A DOOR OF A REFRIGERATED ENCLOSURE, ESPECIALLY ONE HAVING A VACUUM GLAZING UNIT

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**  
**AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<b><u>COUNTRY</u></b>	<b><u>APPLICATION NO</u></b>	<b><u>DAY/MONTH/YEAR</u></b>
France	99 06586	25 May 1999

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/FR00/01424. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,  
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Norman F. Oblon  
Attorney of Record  
Registration No. 24,618  
Surinder Sachar  
Registration No. 34,423



22850

(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 1/97)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



09-926.609

# BREVET D'INVENTION

REC'D 30 JUN 2000

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 20 JUIN 2000

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS Cédex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04  
Télécopie : 01 42 93 59 30

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : (1) 42.94.52.52 Télécopie : (1) 42.93.59.30

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

DATE DE REMISE DES PIÈCES <b>25.05.1999</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL <b>99 06586</b> DÉPARTEMENT DE DÉPÔT <b>75</b> DATE DE DÉPÔT <b>25 MAI 1999</b>	1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE <b>René MULLER</b> <b>SAINT-GOBAIN RECHERCHE</b> <b>39, quai Lucien Lefranc</b> <b>93300 AUBERVILLIERS</b>
---	---

2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle <input checked="" type="checkbox"/> brevet d'invention <input type="checkbox"/> demande divisionnaire <input type="checkbox"/> certificat d'utilité <input type="checkbox"/> transformation d'une demande de brevet européen	demande initiale <input checked="" type="checkbox"/> brevet d'invention <input type="checkbox"/> certificat d'utilité n°	n° du pouvoir permanent références du correspondant téléphone <b>422-515-006 SL2 1999033FR 0148395957</b>
--	---	--

Établissement du rapport de recherche ☒ différé ☐ immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance ☐ oui ☒ non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

**PORTE D'ENCEINTE REFRIGEREE COMPORTANT UN VITRAGE SOUS VIDE**

3 DEMANDEUR (S) n° SIREN code APE-NAF Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination <b>SAINT-GOBAIN VITRAGE</b>	Forme juridique <b>Société Anonyme</b>
--	---

Nationalité (s) <b>FRANCAISE</b> Adresse (s) complète (s) <b>18, avenue d'Alsace</b> <b>92400 COURBEVOIE</b>	Pays <b>FRANCE</b>
---	-----------------------

4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs ☐ oui ☒ non Si la réponse est non, fournir une désignation séparée


5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES ☐ requise pour la 1ère fois ☐ requise antérieurement au dépôt : joindre copie de la décision d'admission

6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE

pays d'origine	numéro	date de dépôt	nature de la demande
----------------	--------	---------------	----------------------

7 DIVISIONS antérieures à la présente demande

n°	date	n°	date
----	------	----	------

8 SIGNATURE DU DEMANDEUR (nom et qualité) <b>SAINT-GOBAIN RECHERCHE</b> <b>39, quai Lucien Lefranc - B.P. 135</b> <b>93303 AUBERVILLIERS CEDEX</b> <b>☎ : 01.48.39.56.00</b> <b>René MULLER</b>	SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION 	SIGNATURE APRES ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI
---	--	---

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

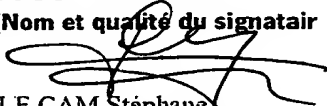
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.. / 1..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif)		SL2 1999033 FR	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		FR99/06586	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) PORTE D'ENCEINTE REFRIGEREE COMPORTANT UN VITRAGE SOUS VIDE			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> SAINT-GOBAIN VITRAGE 18, avenue d'Alsace F-92400 COURBEVOIE FRANCE			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages):			
<b>Nom</b>		MESSERE	
<b>Prénoms</b>		Rino	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	Rue du Bois Rosine, 32	
	<b>Code postal et ville</b>	4577	MODAVE - BELGIQUE
<b>Société d'appartenance</b> (facultatif)			
<b>Nom</b>		HEBERT	
<b>Prénoms</b>		Anne-Sophie	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	15, rue de l'Oise	
	<b>Code postal et ville</b>	60200	COMPIEGNE - FRANCE
<b>Société d'appartenance</b> (facultatif)			
<b>Nom</b>		FLORENTIN	
<b>Prénoms</b>		Jean-Michel	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	35, boulevard Jeanne d'Arc	
	<b>Code postal et ville</b>	02200	SOISSONS - FRANCE
<b>Société d'appartenance</b> (facultatif)			
<b>DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire )</b>			
 LE CAM Stéphane Pouvoir n° 422-5/S-006			

# DOCUMENT COMPORTANT DES MODIFICATIONS

PAGE(S) DE LA DESCRIPTION OU DES REVENDEICATIONS OU PLANCHE(S) DE DESSIN			R.M.*	DATE DE LA CORRESPONDANCE	TAMPON DATEUR DU CORRECTEUR
M. défilée(s)	Supprimée(s)	Ajoutée(s)			
9			RM	7/1/2000	8/2/2000 - mcv

5

## BREVET D'INVENTION

10

### PORTE D'ENCEINTE RÉFRIGÉRÉE COMPORTANT UN VITRAGE SOUS VIDE

15

L'invention concerne une porte d'enceinte réfrigérée et plus précisément une porte vitrée dont la zone vitrée est essentiellement constituée d'un vitrage sous vide.

20

L'invention sera plus particulièrement décrite en référence à des portes d'enceintes réfrigérées dans lesquelles sont exposées des produits froids ou congelés, mais elle ne doit pas être comprise comme se limitant à ce type d'applications.

25

Lorsque des produits conservés dans une enceinte réfrigérée doivent rester visibles comme c'est le cas dans de nombreux locaux commerciaux actuels, on équipe l'enceinte réfrigérée de parties vitrées qui la transforment en une " vitrine " réfrigérée dont la dénomination commune est " meuble frigorifique de vente ". Il existe plusieurs variantes de ces " vitrines ". Certaines ont la forme d'armoire et alors, c'est la porte elle-même qui est transparente, d'autres constituent des coffres et c'est le couvercle horizontal qui est vitré pour permettre l'observation du contenu.

30

Dans ces types de présentoirs, il est nécessaire que les marchandises restent parfaitement visibles de la clientèle afin qu'il soit possible de présélectionner les marchandises sans ouvrir la " vitrine ".

35



Lorsque des vitrages isolants usuels sont utilisés, l'isolation n'est pas parfaite et la surface de la feuille de verre se trouvant au contact de l'atmosphère ambiante régnant autour du meuble est refroidie légèrement, ce qui peut conduire à un phénomène de condensation sur cette surface qui vient perturber la visibilité.

L'utilisation de vitrage isolant sous vide permet d'éliminer cet inconvénient en proposant une isolation très nettement renforcée. Une telle isolation présente également l'avantage d'améliorer les coûts énergétiques.

La demande de brevet française déposée au nom de SAINT-GOBAIN VITRAGE sous le numéro FR97/09772 décrit une telle porte d'enceinte réfrigérée comportant un vitrage sous vide. Elle propose ainsi une porte d'enceinte réfrigérée constituée essentiellement d'un panneau isolant composé d'au moins deux substrats en verre entre lesquels un vide a été réalisé, séparés l'un de l'autre par des plots répartis sur toute la surface et réunis à leur périphérie par un joint de scellage minéral. De cette manière, on substitue aux vitrages isolants classiques habituellement utilisés un vitrage isolant constitué d'au moins deux feuilles de verre entre lesquelles un vide a été réalisé que nous appellerons par la suite un vitrage isolant sous-vide. Ce type de vitrage isolant sous-vide présente pour une épaisseur totale nettement plus faible que celle des vitrages isolants classiques des propriétés d'isolation thermique nettement améliorées.

La structure d'un tel vitrage isolant sous-vide présente en outre l'avantage de lui conférer une rigidité et une tenue équivalentes à celles d'un vitrage monolithique d'épaisseur égale à la somme des épaisseurs des feuilles de verre, c'est-à-dire que les feuilles de verre se comportent comme une seule dont l'épaisseur est la somme de celle des deux feuilles de verre. De cette manière, il n'est pas nécessaire d'associer ce type de vitrage à un cadre support. Ainsi l'encombrement est fortement réduit et le montage dans l'enceinte climatique est très simple.

Un telle porte d'enceinte réfrigérée constituée essentiellement d'un vitrage isolant sous-vide permet de résoudre le phénomène de condensation sur la surface extérieure ; en effet, l'isolation thermique de ce vitrage permet d'obtenir une surface extérieure à la

5 température de l'environnement.

Par contre, cette isolation renforcée fait que la surface intérieure du vitrage ou de la porte est à la température de l'ambiance réfrigérée, ce qui accentue le phénomène de condensation lors de l'ouverture de la porte ; la température de la surface intérieure est telle que dans le cas

10 d'armoires de congélation, on peut observer une formation de givre sur ladite surface.

Les techniques habituelles pour éliminer la condensation et/ou le givre qui se forme sur la surface intérieure des portes consistent à souffler un air chauffé le long de cette surface. Quelle que soit la

15 technique utilisée, le coût énergétique est élevé, ceci est encore plus pénalisant dans le cas d'un vitrage isolant sous-vide, le temps pour éliminer la condensation et/ou le givre étant plus important. D'autre part, cet allongement du temps dû à la température très basse de la face intérieure est contraire au but recherché qui consiste à obtenir une zone

20 de visibilité quasi-permanente , y compris après une ouverture de la porte.

L'invention a ainsi pour but la réalisation d'une porte d'enceinte réfrigérée comportant une zone vitrée constituée d'un vitrage isolant, selon laquelle , le givre susceptible de se former sur la zone de visibilité

25 en cas d'ouverture de la porte peut être éliminée rapidement et à moindres coûts.

Ce but est atteint selon l'invention par une porte d'enceinte réfrigérée comportant au moins une zone de visibilité constituée d'un vitrage isolant sous vide et associée à une couche adsorbante déposée sur

30 la surface de ladite zone au contact de l'ambiance réfrigérée.

Il est apparu qu'une porte selon permet d'éliminer le phénomène de givre ou tout au moins de le limiter de sorte que si une opacification de la

zone de visibilité apparaît, celle-ci peut être éliminée avec des moyens usuels dans des temps acceptables pour les applications considérées.

Selon un premier mode de réalisation, la couche est déposée directement sur le verre, et plus précisément sur la surface du vitrage isolant sous vide au contact de l'ambiance réfrigérée. Il s'agit de la surface au contact de l'ambiance réfrigérée lorsque la porte est dans sa position fermée. Une telle couche peut être déposée par des techniques du type pulvérisation ou enduction, le dépôt intervenant avant ou après fabrication du vitrage sous vide.

Selon un second mode de réalisation, la couche est déposée, par exemple selon l'une des méthodes précédemment citées, sur un film plastique et le film plastique est lui-même fixé au vitrage isolant sous vide. Le film plastique utilisé est avantageusement un film polycarbonate présentant une épaisseur comprise entre 1 et 3 millimètres ; celui-ci est notamment choisi pour ses propriétés de tenue mécanique. La fixation du film plastique sur le vitrage est réalisée de manière étanche de sorte qu'aucune trace d'humidité ne puisse être présente entre la surface de verre et le film plastique. La fixation peut par exemple être obtenue par un collage périphérique à l'aide d'une colle siliconée ; la lame d'air pouvant exister entre le verre et le film plastique ne doit alors pas excéder 3 mm. La fixation peut encore être obtenue par l'intermédiaire d'un cadre aluminium associé à un dessicant et une colle, éventuellement siliconée, semblable à celui d'un vitrage isolant selon une réalisation classique ; la lame d'air entre le verre et le film plastique n'excède alors avantageusement pas 10 mm.

Selon une réalisation préférée de l'invention, la couche adsorbante forme un réseau tridimensionnel poreux polymérique et/ou inorganique.

La fonction inorganique est avantageusement présente seule ou en combinaison avec au moins un polymère pour améliorer notamment la résistance mécanique de la couche et notamment de prévenir la formation de rayures. La fonction inorganique est avantageusement obtenue par dépôt d'un matériaux mésoporeux (CPG-MCM 41), tel que des

nanoparticules de  $\text{TiO}_2$ , ou par dépôt de produits de condensation d'hydrolyse d'orthosilicate, ou d'autres dérivés du silicium.

Les inventeurs ont ainsi su mettre en évidence que la présence d'une couche poreuse en surface de la zone vitrée permet une adsorption de l'eau qui se condense lors de l'ouverture de la porte de l'enceinte réfrigérée. Ce principe évite la formation de gouttelettes d'eau et ainsi d'un film susceptible de givrer et de perturber la vision au travers de la zone vitrée. Le choix de la nature du réseau et le réglage de la porosité permettent de contrôler le comportement anti-givre de la couche. L'augmentation de la porosité permet notamment de régler la vitesse et la capacité d'adsorption en eau ainsi que le niveau de l'eau en micro-gouttelettes.

Selon une réalisation préférée de l'invention, la porosité de la couche est comprise entre 0,1 et 1000  $\text{cm}^3/\text{g}$ . Dans le cas d'un matériaux polymérique, elle est avantageusement comprise entre 0,1 et 100  $\text{cm}^3/\text{g}$  et de préférence inférieure à 20  $\text{cm}^3/\text{g}$ . Elle est de préférence comprise entre 200 et 1000  $\text{cm}^3/\text{gr}$  dans le cas d'un matériaux mésoporeux. La porosité définit le volume de vide des pores par unité de masse de la couche.

De préférence encore, la couche présente des pores dont le diamètre moyen est compris entre 0,05 et 50 microns, de préférence entre 0,1 et 20 microns et de préférence encore entre 1 et 15 microns. La forme des cavités constituant les pores sont ovales ou sphériques.

Selon une réalisation avantageuse de l'invention, la couche est constituée d'au moins un polymère hydrophile. Un tel polymère peut être choisi de manière non limitative parmi les polymères suivants : une polyvinylpyrrolidone du type poly (n-vinyl-2 pyrrolidone) ou poly (1-vinyl pyrrolidone), une polyvinylpyrrolidone du type poly (n-vinyl-2 pyrrolidone), du type poly (n-vinyl-3-pyrrolidone), du type poly (n-vinyl-4-pyrrolidone), un polyacrylate du type poly (2-hydroxyethylacrylate), une polyacrylamide du type poly (N',N'-Hydroxyacrylamide), un polyvinylacétate, un polyacrylonitrile, un polyvinylalcool, une polyacroléine, un polyéthylène

glycol, un polyoxyéthylène. Il peut encore s'agir d'un copolymère à base de deux ou plusieurs polymères cités ci-dessus.

De préférence, l'invention prévoit que la couche est constituée d'au moins un polymère hydrophile réticulé. La réticulation du polymère permet notamment de conduire à une meilleure cohésion de la couche et d'éviter ainsi des risques de dissolution de la couche par l'eau, à plus ou moins longs termes.

Quelle que soit la nature de la couche adsorbante et la méthode de réalisation de celle-ci, elle présente avantageusement une épaisseur inférieure à 25 microns et de préférence inférieure à 20 microns.

D'autres détails et caractéristiques avantageuses de l'invention ressortiront ci-après de la description d'un exemple de réalisation de l'invention et d'essais réalisés.

Telle que décrit précédemment, une porte d'un meuble frigorifique de vente a été réalisée. Elle est constituée notamment d'un vitrage isolant sous-vide pour constituer la zone de visibilité et d'un cadre de porte, par exemple métallique. Ce cadre peut notamment supporter tous les systèmes mécaniques du type poignée, charnières ainsi que les joints conservant l'étanchéité avec les parois de l'enceinte réfrigérée.

Le vitrage isolant est constitué de deux feuilles de verre entre lesquelles un vide a été réalisé. Les feuilles de verre sont séparées l'une de l'autre par des plots répartis sur toute la surface du vitrage et réunies à leur périphérie par un joint de collage minéral. Un tel vitrage isolant sous-vide est par exemple réalisé selon une technique telle que celle décrite dans la demande de brevet EP 645 516.

Selon l'invention, on fixe sur le vitrage isolant sous vide un film polycarbonate d'une épaisseur de 2 millimètres à l'aide d'une colle siliconée formant un ruban à la périphérie du vitrage d'une épaisseur de 1 millimètre. On forme ainsi un caisson d'air entre le vitrage et le film polycarbonate parfaitement étanche. La réalisation de ce complexe est faite de sorte que l'air emprisonné soit sec. Le film est fixé du côté du

vitrage isolant sous vide, destiné à être orienté au sein de l'enceinte réfrigérée lorsque la porte est dans sa position fermée.

Préalablement à sa fixation, le film polycarbonate est revêtu d'une couche adsorbante, celle-ci étant déposée de façon à être orientée vers l'intérieur de l'enceinte réfrigérée lorsque la porte est en position fermée. La couche ainsi déposée forme un réseau tridimensionnel poreux polymérique, à base de polyvinylpyrrolidone.

Des mesures de la couche ont été effectuées par microscopie à transmission électronique ; ces mesures permettent de contrôler l'épaisseur de la couche et la dimension des pores. L'épaisseur de la couche est égale à 14,5 microns et les pores présentent un diamètre moyen variant de 1 à 8 microns.

Des essais ont été réalisés sur différents types de portes. Ces portes sont installées sur des meubles de vente frigorifiques au sein desquels une température d'environ -20°C est maintenue. Les meubles sont eux placés dans une atmosphère à une température d'environ 18°C. Les essais consistent à effectuer des ouvertures de porte d'une durée de 3 minutes et d'une durée de 12 secondes. La durée de 3 minutes simule le temps moyen nécessaire au chargement matinal de ce type de meuble. La durée de 12 secondes simule le temps moyen nécessaire au consommateur pour prendre un ou plusieurs produits.

Lors de la fermeture de la porte un dispositif de désembuage est déclenché. Il consiste en un soufflage d'air le long de la paroi de la porte orientée vers l'enceinte, du haut vers le bas.

Les résultats mesurés sont les temps nécessaires pour revenir à une visibilité satisfaisante au travers de la porte, c'est-à-dire les temps nécessaires pour éliminer la condensation et/ou le givre.

La première porte A testée comporte un vitrage isolant constitué de trois feuilles de verre.

La seconde porte B testée comporte un vitrage isolant sous-vide.

La troisième porte C est celle selon l'invention qui vient d'être décrite.

Les résultats sont présentés

dans le tableau ci-après :

	Ouverture 3 min	Ouverture 12 s
A	8 min 20 s	1 min 15 s
B	31 min 10 s	1 min 40 s
C	0 s	0 s

5 Il apparaît clairement au vu de ces résultats que la porte C, réalisée selon l'invention, permet d'éviter la formation de givre.

La présence de la couche adsorbante, permet donc d'éviter la formation de givre lors d'une ouverture de la porte dans des conditions normales d'utilisation.

10 La présence d'un système de désembuage classique peut tout de même être maintenue non pas pour dégivrer la surface puisqu'elle ne présente pas de givre mais pour accélérer l'élimination de l'eau adsorbée dans la couche. Cette élimination de l'eau adsorbée, qui peut se faire naturellement du fait de la faible humidité relative de l'atmosphère qui

15 règne au sein de l'enceinte réfrigérée, peut ainsi être accélérée pour permettre des ouvertures fréquentes de la porte sans risque de voir apparaître une couche de givre.

## Revendications

1°) Porte d'enceinte réfrigérée comportant au moins une zone de visibilité constituée d'un vitrage isolant sous vide caractérisée en ce que, 5 la zone de visibilité est associée une couche adsorbante déposée sur la surface de ladite zone au contact de l'ambiance réfrigérée.

2°) Porte selon la revendication 1 caractérisée en ce que la couche est déposée sur la surface du vitrage isolant sous vide au contact de l'ambiance réfrigérée.

10 3°) Porte selon l'une des revendications 1 caractérisée en ce que la couche est déposée sur un film plastique et en ce que le film plastique est fixé au vitrage isolant sous vide.

4°) Porte selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que la couche forme un réseau tridimensionnel poreux polymérique 15 et/ou inorganique.

5°) Porte selon la revendication 4 caractérisée en ce que la couche présente une porosité comprise entre 0,1 et 1000 cm<sup>3</sup>/g.

6°) Porte selon la revendication 4 ou 5 caractérisée en ce que la couche présente des pores dont le diamètre est compris entre 0,05 et 50 20 microns, de préférence entre 0,1 et 20 microns et de préférence encore entre 1 et 15 microns.

7°) Porte selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que la couche est constituée d'au moins un polymère hydrophile.

8°) Porte selon la revendication 7 caractérisée en ce que le 25 polymère hydrophile est réticulé.

9°) Porte selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que la couche adsorbante présente une épaisseur inférieure à 25 microns et de préférence inférieure à 20 microns.

10°) Porte selon l'une des revendications précédentes caractérisée 30 en ce que la couche comporte un polymère ou copolymère de polyvinylpyrrolidone.



## Revendications

1°) Porte d'enceinte réfrigérée comportant au moins une zone de visibilité constituée d'un vitrage isolant sous vide **caractérisée en ce que**,  
5 la zone de visibilité est associée une couche adsorbante déposée sur la surface de ladite zone au contact de l'ambiance réfrigérée.

2°) Porte selon la revendication 1 **caractérisée en ce que** la couche est déposée sur la surface du vitrage isolant sous vide au contact de l'ambiance réfrigérée.

10 3°) Porte selon la revendication 1 **caractérisée en ce que** la couche est déposée sur un film plastique **et en ce que** le film plastique est fixé au vitrage isolant sous vide.

15 4°) Porte selon l'une des revendications précédentes **caractérisée en ce que** la couche forme un réseau tridimensionnel poreux polymérique et/ou inorganique.

5°) Porte selon la revendication 4 **caractérisée en ce que** la couche présente une porosité comprise entre 0,1 et 1000 cm<sup>3</sup>/g.

20 6°) Porte selon la revendication 4 ou 5 **caractérisée en ce que** la couche présente des pores dont le diamètre est compris entre 0,05 et 50 microns, de préférence entre 0,1 et 20 microns et de préférence encore entre 1 et 15 microns.

7°) Porte selon l'une des revendications précédentes **caractérisée en ce que** la couche est constituée d'au moins un polymère hydrophile.

25 8°) Porte selon la revendication 7 **caractérisée en ce que** le polymère hydrophile est réticulé.

9°) Porte selon l'une des revendications précédentes **caractérisée en ce que** la couche adsorbante présente une épaisseur inférieure à 25 microns et de préférence inférieure à 20 microns.

30 10°) Porte selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** la couche comporte un polymère ou copolymère de polyvinylpyrrolidone.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**